FABRICATION

DES

PLAQUES AU GÉLATINOBROMURE.

29174. — Paris. Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins.

BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE.

FABRICATION
DES
PLAQUES AU GÉLATINOBROMURE,

Par W.-K. BURTON, C. E.

TRADUCTION DE G. HUBERSON.

NOUVEAU TIRAGE.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
ÉDITEUR DE LA BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1901

FABRICATION
DES
PLAQUES AU GÉLATINOBROMURE.

I.

Préparation de l'émulsion à la gélatine.

Nous avons donné comme notre opinion personnelle, dans notre *A B C de la Photographie*, que l'amateur se trouverait généralement mieux d'acheter ses plaques toutes faites que de les préparer lui-même. Probablement, en effet, trouvera-t-il à cela plus d'économie et moins d'ennuis, sauf le cas pourtant où, disposant de beaucoup de temps, doué d'une grande patience et d'un heureux caractère, il ne s'effrayerait pas du fréquent désappointement de voir, après avoir supporté l'ennui d'abord de préparer son émulsion, puis d'en recouvrir ses glaces, que celles-ci, pour une cause inconnue, ne sont bonnes à rien.

Néanmoins, nous pensons que le photographe qui s'est familiarisé avec la préparation des glaces sèches et qui sait faire une émulsion, aura dans leur emploi une supériorité marquée sur ceux qui n'ont jamais confectionné eux-mêmes leurs plaques sensibles. Le nombre est petit des artistes qui, par amour du métier, font eux-mêmes leur émulsion. C'est donc aux vrais enthousiastes que nous croyons devoir communiquer notre savoir en matière photographique; de la sorte, la préparation des plaques leur sera profitable, ne serait-ce que par la satisfaction de pouvoir compter sur soi.

Les émulsions et les plaques à la gélatine sont un sujet à propos duquel on pourrait (et c'est déjà fait, du reste) écrire des volumes; ici, bien entendu, nous nous bornerons aux instructions les plus concises. Si notre lecteur réussit en les appliquant, il pourra trouver avantage à étudier plus tard les Traités spéciaux.

Nous commençons par la formule et le manuel opératoire d'une émulsion lente d'excellente qualité.

Les plaques préparées avec cette émulsion seront d'un très bon usage pour le paysage, où une grande rapidité n'est pas nécessaire. Elles exigeront des poses de cinq à huit fois plus longues que celles indiquées dans les Tables.

Plus tard, nous donnerons les instructions convenables pour la confection d'émulsions de la plus grande rapidité.

Le principal accessoire dont on ait besoin est un séchoir spécial, ou une caisse pouvant en tenir lieu; le Chapitre suivant en contient la figure et la description.

Les autres appareils sont:

Une large plaque, soit de glace, de marbre, ou d'ardoise, polie, soigneusement dressée et moulée, de façon à recevoir les glaces émulsionnées prêtes à faire prise. Plus la plaque en question sera grande, meilleure elle sera, puisqu'on y pourra disposer un plus grand nombre de glaces à la fois;

Un morceau de canevas grossier ou de toile à tapisserie de $0^{m},60$ carrés;

Quelques gobelets ou bocaux pour le mélange des solutions. Des pots à confiture conviennent parfaitement et valent même mieux que des vases de verre, trop faciles à briser dans l'obscurité du laboratoire. Le meilleur de tout, néanmoins, c'est le genre de vases en faïence vernissée connu sous le nom de *shut-over jars*. Ils sont munis d'un couvercle à rebords, procurant une fermeture hermétique, et, par conséquent, sont tout à fait adaptés aux manipulations du cabinet noir. On fera bien de s'en procurer trois ou quatre d'une contenance d'un quart de litre et deux ou trois d'un demi-litre;

Un tamis en crin de $0^{m},12$ à $0^{m},15$ de diamètre;

Un vase de telles forme et dimensions que le tamis puisse s'y adapter, et que son bord supérieur, le vase étant plein d'eau, soit élevé de $0^{m},01$ au-dessus de la surface du liquide;

Un large entonnoir en verre;

Quelques bouteilles en verre rouge, dont la coloration foncée se prête fort bien aux manipulations ultérieures;

Une casserole ordinaire;

Un brûleur circulaire de Bunsen, pouvant recevoir la casserole.

On prépare chacune à part, dans un pot de faïence, les solutions ci-dessous formulées :

A.

Nitrate d'argent	13^{gr}
Eau distillée	125^{cc}

B.

Bromure de potassium	10^{gr},07
Gélatine Nelson n° 1	2 60
Eau distillée	125^{cc}
Dilution aqueuse à 1 pour 100 d'acide chlorhydrique	6 50

C.

Iodure de potassium	0^{gr},78
Eau distillée	15^{cc},55

D.

Gélatine ordinaire (celle de la Compagnie autotype pour plaques sèches, ou celle d'Heinrich).	15^{gr},60
Eau	150 à 200^{cc}

On laisse B et D en repos jusqu'à ce que la gélatine soit complètement ramollie. On jette alors l'eau de D, et l'on en exprime la gélatine pour n'y laisser que le moins possible de liquide.

Les vases contenant A et B seront alors mis dans de l'eau très chaude, jusqu'à ce que leur contenu atteigne la température de 48° à 50° C.; alors on verse B dans une des bouteilles rouges.

A partir de ce moment, on doit ne procéder aux opérations suivantes qu'à la lumière rouge, aussi faible que possible.

Une petite quantité de A est ensuite ajoutée à B, dans la bouteille rouge, et l'on agite le tout. On achève en cinq ou six fois le mélange de A et de B, agitant en même temps le mélange à chaque addition, et finalement on termine l'opération en secouant énergiquement la bouteille.

On y verse alors C; les trois solutions se forment en émulsion et sont encore vigoureusement agitées.

On verse le tout dans un pot de faïence, que l'on met dans la casserole; on recouvre celle-ci de son couvercle et l'eau est, aussi rapidement que possible, portée à l'ébullition. Durant cette partie de l'opération, il faut couvrir le pot de

faïence avec un couvercle quelconque, si celui dont on s'est servi n'en possède pas, pour empêcher la vapeur d'eau condensée sur le couvercle de la casserole de dégoutter dans l'émulsion. Celle-ci est laissée dans l'eau bouillante pendant une demi-heure.

Ce temps expiré, la gélatine D est incorporée à l'émulsion, et l'on remue le tout pour effectuer le mélange : le vase qui la contient est ensuite mis au frais dans l'obscurité pour faire prise, le résultat voulu est atteint dans l'espace de une à deux heures par un temps modérément froid; mais, si l'on veut, on peut attendre plusieurs jours. C'est alors le meilleur moment pour interrompre les manipulations un peu longues à terminer d'un seul coup.

Lorsque l'émulsion est complètement prise, ou plus tard, si l'on a différé la suite des opérations, on la retire du vase qui la contient, soit avec une cuiller d'argent, soit avec une spatule de verre. Dans l'intervalle, on dispose le tamis sur le récipient destiné à le recevoir et préalablement rempli d'eau. La masse de l'émulsion est mise dans le morceau de canevas et le tout est placé sous l'eau dans le tamis; puis on tord le canevas de manière à en exprimer l'émulsion en minces filaments qui tombent dans l'eau. On lave ensuite ces filaments pendant une demi-heure, soit en faisant circuler l'eau dans le tamis, soit en la renouvelant plusieurs fois dans le vase placé sous lui. Le but de ce lavage est d'éliminer les nitrates et les bromures solubles, jusqu'à ce que le bromure et l'iodure d'argent, agents insolubles de la sensibilisation, restent seuls dans l'émulsion.

Au bout de la demi-heure, on enlève le tamis de son récipient et on le met en telle position, en l'inclinant un peu sur son axe, que l'eau en excès s'en écoule. L'égouttage exige au moins une demi-heure. Ce temps écoulé, l'émulsion est terminée et il ne reste plus qu'à la redissoudre et à la filtrer : nous n'avons rien trouvé de meilleur pour cette dernière opération qu'une étoffe de coton, un mouchoir de poche par exemple, plié en plusieurs doubles.

A l'émulsion filtrée on ajoute 24^{cc} d'alcool; elle est alors prête à servir et l'on peut procéder à l'étendage sur les plaques. La quantité produite est alors environ de 372^{gr} à 434^{gr}. On la conserve dans une bouteille de verre rouge enveloppée de papier brun.

Pour préparer une émulsion extrêmement rapide, on suivra la formule ci-dessous :

A.

Nitrate d'argent	13gr
Eau distillée	125cc

B.

Bromure de potassium	10gr,07
Gélatine Nelson nº 1	1 95
Eau distillée	125cc

C.

Iodure de potassium	0gr,39
Eau distillée	15cc,55

D.

Gélatine ordinaire (de la Compagnie autotype ou d'Heinrich)	16gr,2
Eau	150 à 200cc

Dans ce procédé, l'un des points qui réclament l'attention la plus scrupuleuse, c'est de laisser à la solution B le moins possible d'acidité, à peine une trace. En fait, il est probable que sa neutralité absolue, si l'on pouvait l'obtenir, serait préférable. Quant à l'alcalinité, elle serait préjudiciable à la qualité de l'émulsion. Un excès d'acidité serait au détriment de la rapidité. Très souvent les sels sont acides par eux-mêmes ; occasionnellement ils sont alcalins. Aussi doit-on les essayer avec soin. La solution argentique A ne doit pas modifier la couleur ou bleue ou rouge du papier réactif. La solution de bromure B doit lentement faire virer le papier bleu ou rouge faible ; on lui donnera le degré convenable d'acidité par l'addition d'une minime quantité d'acide chlorhydrique très dilué. Si la solution argentique A et la solution bromée B présentent la réaction acide, celle-là seulement appréciable et celle-ci nettement caractérisée, l'excès d'acidité pourra être neutralisé par l'addition d'ammoniaque très diluée.

Les opérations subséquentes sont les mêmes que pour l'émulsion lente jusqu'au moment du chauffage. Il est ordinaire, dans les instructions données pour la confection d'une émulsion rapide, de recommander une ébullition prolongée.

Mais l'expérience a donné sur ce point des résultats tellement différents, que nous n'entrerons pas dans cette voie.

Quelques opérateurs obtiennent une sensibilité deux ou trois fois plus grande que d'autres, tout en travaillant, en apparence, dans les mêmes conditions. Quant à nous, nous conseillons aux expérimentateurs de s'en rapporter, comme critérium, à la coloration de l'émulsion, ainsi que nous allons l'expliquer.

Si, aussitôt après l'émulsification ou le mélange des agents chimiques, nous prenons, dans le vase qui la contient, avec une baguette de verre, une goutte d'émulsion, et que, l'ayant fait tomber sur un morceau de verre bien propre, nous la regardions par transparence à la lumière soit d'une bougie, soit d'un bec de gaz, en rapprochant le verre de notre œil, la flamme nous paraîtra rouge, ou, en tout cas, de couleur orangée. Si nous faisons la même expérience après une heure d'ébullition, nous apercevrons un changement de coloration très distinct : la flamme prendra un aspect plus ou moins bleu.

En pratique, on agite l'émulsion tous les quarts d'heure pendant l'ébullition, et chaque fois on en examine une goutte, comme nous venons de l'expliquer. Lorsque le passage du rouge au bleu est tout à fait prononcé, l'émulsion sera parvenue à un haut point de sensibilité. Les temps de pose convenables pour les plaques préparées avec cette émulsion devront être aussi rapprochés que possible de ceux qui sont indiqués dans les Tables usuelles. L'opération peut être cependant poussée plus loin, jusqu'à obtention d'une émulsion n'exigeant que des poses encore deux ou trois fois moindres. Toutefois, si c'est ce résultat qu'on veut atteindre, le soin le plus minutieux est de rigueur dans la surveillance des changements successifs de coloration, car un produit d'une telle sensibilité est d'un emploi très délicat. Pour l'obtenir, l'ébullition sera prolongée pendant un laps de temps rigoureusement double de celui qui est nécessaire pour transformer le bromure en sa variété bleue. D'après les auteurs, il faut une heure et demie, ou à peu près, pour obtenir la coloration bleue, et l'ébullition a pu être portée jusqu'à une durée de six heures sans altérer la qualité de l'émulsion.

Après le chauffage, les autres manipulations sont les mêmes que pour l'émulsion lente.

II.

Préparation, recouvrement, séchage et paquetage des glaces.

Pour préparer les glaces destinées à recevoir l'émulsion, il est nécessaire, si elles ont déjà servi, de les débarrasser de l'ancienne couche, et, qu'elles aient servi ou non, de les polir sur celle de leurs faces qui doit être recouverte d'émulsion.

Pour enlever les vieilles couches sensibles, il faut laisser tremper les plaques, pendant au moins vingt-quatre heures, dans un mélange de 1 partie d'acide chlorhydrique pour 20 parties d'eau; l'acide ordinaire suffit très bien. Le degré de force du mélange est sans importance, tant qu'il n'est pas trop affaibli, et presque tous les acides conviennent aussi bien que l'acide chlorhydrique. Le même bain dure longtemps.

Lorsque les glaces ont séjourné dans ce bain le temps voulu, les vieilles pellicules se détachent facilement dans l'eau chaude au moyen d'une mauvaise brosse. Du blanc d'Espagne est le meilleur produit à employer pour leur donner le poli nécessaire à la bonne et facile extension de l'émulsion. On fait un mélange de blanc ordinaire et d'eau jusqu'à consistance de crème épaisse. Avec un chiffon, on l'étend en couche mince sur un côté de la glace; après avoir ainsi enduit toutes celles que l'on doit nettoyer, on les dresse contre le mur pour sécher, ou bien on les dispose dans un séchoir spécial. Lorsque le blanc d'Espagne est sec, on prend chaque plaque l'une après l'autre, on la débarrasse de la plus grande partie de l'enduit qu'elle porte avec un linge à peine humide, puis on la polit rapidement avec un autre linge par-

faitement propre et sec; par ce moyen on obtient une surface nette et brillante.

Il y a plusieurs méthodes en usage pour recouvrir les plaques. La meilleure pour ceux qui ont de l'adresse est celle qui sert au collodionnage, et que nous décrivons ici; mais nous pensons que la plupart de ceux qui n'ont pas pratiqué le procédé humide trouveront beaucoup plus commode le moyen que nous avons employé pendant quelque temps et dont nous donnons aussi la description.

Pour la méthode ordinaire, il faut les accessoires suivants :

Une petite tasse à thé ; une large cuvette plate en porcelaine pour recevoir les égouttures; une ventouse pneumatique c'est une balle creuse en caoutchouc, munie d'une sorte de suçoir permettant de saisir la plaque.

Si l'on procède à l'étendage de l'émulsion par la méthode ordinaire, il est à propos d'avoir deux lampes à lumière rouge, l'une placée à l'extrémité de la table de travail, l'autre en face de l'opérateur et au-dessus du niveau de sa tête ; cette disposition d'éclairage lui permettra de voir la couche d'émulsion à la lumière, soit réfléchie, soit transmise. La cuvette plate est placée entre l'opérateur et la lumière la plus basse ; la tasse à thé, pleine d'émulsion liquéfiée et portée à 48° ou 50° C., est placée dans la cuvette ; et les plaques, *le côté poli tourné en bas*, sont rangées à droite de celle-ci.

On prend la ventouse dans la main gauche étendue au-dessus de la cuvette, de manière à pouvoir saisir une glace. La glace prise est retournée, tenue de niveau, et l'on y verse l'émulsion en nappe que l'on conduit sur le verre comme il a été expliqué à propos du vernissage des clichés [1]. La seule différence consiste ici en ce que plus de la moitié de la plaque est couverte d'un seul coup par l'émulsion, et que, au lieu de l'égoutter, on se contente de la redresser légèrement pour reverser dans la tasse à thé un faible excès d'émulsion. Cela fait, la plaque est balancée doucement pendant quelques secondes, jusqu'à ce que la couche ait fait prise également partout. Pour s'assurer si son épaisseur est suffisante, on la regarde alors par transparence devant une des lampes à

(1) BURTON, *A B C d la Photographie*, Chap. XIV

lumière rouge. Si l'on distingue à travers la pellicule la forme de la flamme, la quantité d'émulsion versée sur la plaque est suffisante.

Aussitôt recouvertes, les glaces sont mises à refroidir sur la table à niveau.

Inévitablement un peu d'émulsion aura dégoutté des plaques dans la cuvette plate pendant l'opération que nous venons de décrire. On la laisse faire prise, puis on l'enlève avec une lame de verre et on la fait refondre.

Pour la méthode d'étendage que nous conseillons aux personnes non au courant du procédé humide, la ventouse pneumatique n'est pas nécessaire. En revanche, on a besoin d'un petit trépied, que l'on construit soi-même, d'ailleurs, en collant trois boules un peu grosses en triangle sur un quart de plaque (*fig.* 1).

Fig. 1.

o

o

o

Trépied à caler.

Il faut aussi une baguette de verre, plus longue de $0^m,05$ environ que la glace à recouvrir n'est large, et un pot de faïence ou de verre pour recevoir la baguette. La lampe se place à gauche, à quelques centimètres de l'extrémité de la table à niveau, et derrière celle-ci. A gauche de la lampe, on réserve juste la place des glaces, qui, dans ce cas, sont rangées le côté poli en haut. La baguette de verre dans son pot de faïence est placée à droite de la lampe.

La tasse à thé, remplie d'émulsion, comme dans le premier procédé, se met devant la lampe; et, plus rapproché encore, tout près du devant de la table, on pose le trépied mentionné plus haut. On prend une glace sur la pile, et on la met sur le trépied; puis, avec la tasse à thé, on verse sur la plaque assez d'émulsion pour couvrir environ la moitié de sa surface. On prend ensuite la baguette de verre entre le pouce et les doigts de chaque main, les doigts appuyés par leur extrémité sur la table à niveau, et on la

promène horizontalement sur la plaque à travers la couche d'émulsion : la pression exercée sur celle-ci la fait rapidement diffluer vers les bords de la plaque en couche uniforme d'égale épaisseur. Cette manière de faire, convenablement pratiquée, permet de recouvrir une plaque normale (18 × 24); si la plaque est de moindre dimension ($\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$ et au-dessous), il suffira de la faire glisser jusqu'au bout de la table à niveau pour faire prise. Si elle est plus grande, le recouvrement ne pourra s'opérer également et uniformément que si, la soulevant vers l'extrémité des doigts de la main gauche, on la balance doucement pendant quelques secondes.

Par ce procédé, moyennant un peu de pratique, le recouvrement des plaques s'effectue avec une grande rapidité. Il n'est pas besoin d'essuyer la baguette de verre chaque fois qu'elle a servi.

En outre, comme on n'est exposé ni à verser sur la plaque ni à voir dégoutter de celle-ci un excès d'émulsion, il est possible, en employant une très petite tasse, de toujours proportionner la quantité d'émulsion à la surface à recouvrir. On trouvera dans l'émulsion lente une extensibilité plus grande que dans l'émulsion rapide; 30^{gr} d'émulsion lente suffisent à recouvrir 8 quarts de plaque, ou 4 demi-plaques; la même quantité d'émulsion rapide ne recouvre que 7 quarts ou 3 demies.

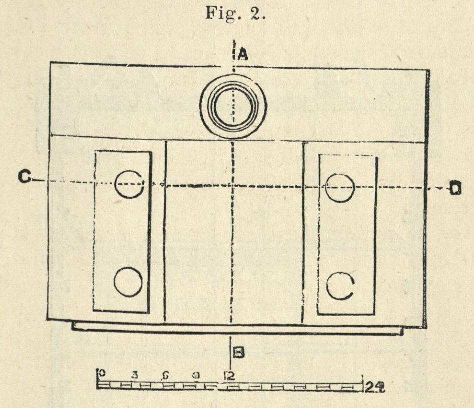
Les plaques recouvertes font prise en quelques minutes, c'est-à-dire que la couche se solidifie à consistance de gelée, et ne quitte plus le verre, quelle que soit la position de celui-ci. C'est alors le moment de les mettre au séchoir. Une fois sèches, elles sont prêtes à servir.

Les boîtes à sécher veulent une courte description. Il en existe plusieurs formes différentes, ayant cependant toutes pour objet commun l'introduction d'un courant d'air au milieu des plaques; ce résultat s'obtient généralement par la combustion d'un jet de gaz dans un tube ou une cheminée d'aération. Le défaut de la plupart de ces appareils, c'est que les prises d'air sont trop resserrées. Dans beaucoup d'entre eux, la source de chaleur agit sur l'air dès son entrée dans l'appareil, ce qui est tout à fait inutile, si les prises d'air, suffisamment grandes, sont bien disposées, et si le séchoir est installé dans un emplacement absolument exempt d'humidité. En outre, on a le plus grand tort d'employer la

chaleur artificielle pour le séchage des plaques lorsqu'on peut s'en dispenser, attendu qu'elle diminue positivement leur rapidité.

Nous figurons ci-dessous (*fig.* 2) (¹) un type de séchoir que nous employons depuis plusieurs années à notre entière satisfaction.

Fig. 2.



Séchoir (modèle de l'auteur) : coupe transversale. — A, tube d'échappement; AB, axe idéal du mouvement circulatoire; CD, prises d'air. (Voir *fig.* 3.)

On voit que l'air y pénètre par le haut de la boîte. Il est attiré dans une chambre ménagée à la partie inférieure de l'appareil et de là remonte par un large tube où brûle un bec de gaz; ce tube peut être installé à l'air libre ou dans une cheminée d'appartement.

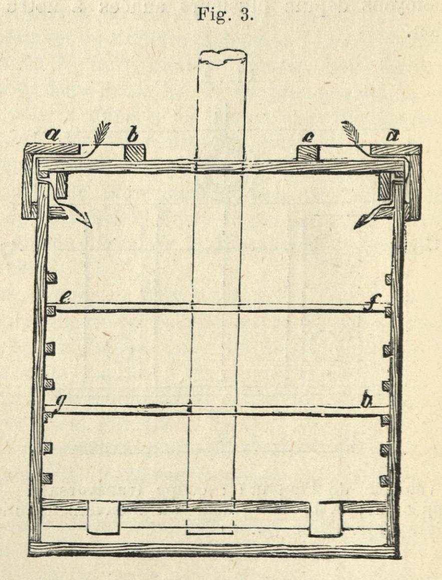
Les plaques sont disposées sur les crémaillères, comme l'a conseillé, le premier, M. G.-F. Williams. Les *fig.* 3 et 4 montrent l'arrangement dont il s'agit. A chaque étage, on peut, si l'on veut, placer deux glaces dos à dos. Les crémail-

---

(¹) La figure est à l'échelle de 1 *line* par *inch*; l'*inch* (= $0^m,0253$ vaut 12 *lines* (1 *line* = $0^m,002$) et le pied anglais (*foot*) vaut 12 *inches*, soit $0^m,304$.

lères peuvent être mises sur les baguettes transversales que l'on voit dans la *fig.* 4 et dont la hauteur varie avec la dimension des plaques. On trouve de semblables séchoirs

Fig. 3.



Séchoir de la *fig.* 2; coupe verticale de face. — *ab*, *cd*, prises d'air : la direction des flèches indique le sens du courant atmosphérique; *ef*, *gh*, plaques mises en place.

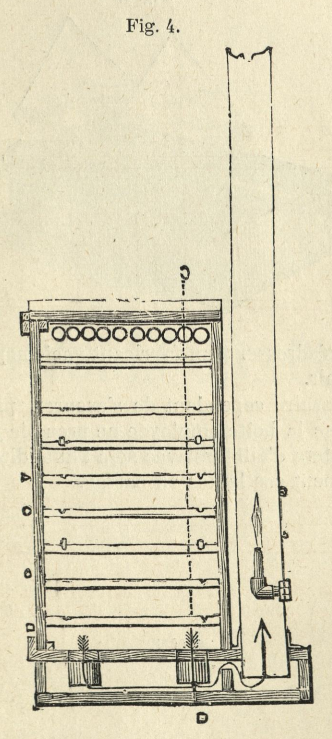
chez MM. D. Gordon Lain and Son, 2, Duke Street, Adelphi, London W. C.

Selon les circonstances, on laisse les plaques au séchoir de douze à quarante-huit heures. Une fois sèches, on peut les utiliser de suite, ou les empaqueter pour l'usage futur. On ne connaît pas encore de limite à leur conservation lorsqu'elles ont été séchées à un air parfaitement pur et dépourvu d'humidité. Mais elles s'altèrent très promptement sous l'action de l'humidité, des vapeurs gazeuses, etc.

Pour les mettre en paquets, on prend de ce papier orangé

que vendent tous les marchands de produits photographiques. Elles sont réunies par quatre ou six, les couches sensibles en regard, et séparées par une feuille de papier brouillard. On prend ensuite trois groupes de quatre, ou deux de six, que

Fig. 4.



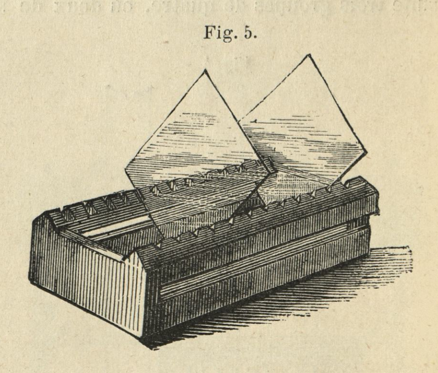
Séchoir de la *fig.* 2: coupe verticale de côté.

l'on enveloppe dans plusieurs feuilles de papier orangé. Le tout est ensuite entouré de deux feuilles de papier gris et le paquet ainsi achevé peut impunément être exposé au jour.

Mais le mieux sera, pour les amateurs qui n'ont jamais un grand approvisionnement de plaques, de conserver les leurs

dans une boîte à rainures hermétiquement close. Celles pour la construction desquelles on emploie le bois sont très chères; mais on en trouve aujourd'hui de très convenables en carton.

Fig. 5.



Il suffira de s'adresser à un fabricant quelconque d'appareils pour en obtenir.

Il est nécessaire cependant de s'assurer, par une petite expérience, que la boîte employée ne prend le jour d'aucune façon. On évitera d'ailleurs avec soin l'humidité qui détériorerait rapidement ces boîtes en carton.

FIN.

29174 — Paris. Imp. GAUTHIER-VILLARS, quai des Grands-Augustins, 55.